

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-134549

(43)Date of publication of application : 22.05.1998

(51)Int.Cl.

**G11B 27/10**

**G10H 1/00**

**G10K 15/04**

**G10L 3/00**

(21)Application number : 08-304000

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1996

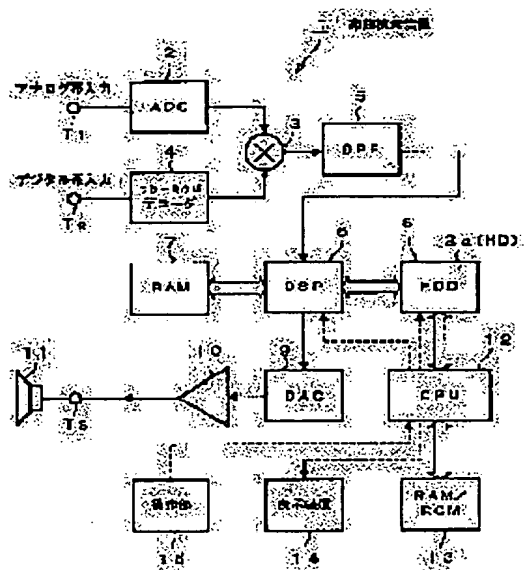
(72)Inventor : YAMAMOTO TORU

**(54) MUSIC PROGRAM SEARCHING-DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve a searching capacity by providing an input means for instructing the features of a music program and a control means for selecting and outputting index information stored in a storage means based on the instruction.

**SOLUTION:** An extraction means 12 extracts index information from power spectrum data that are created by a conversion means 6 for converting a plurality of music program data into power spectrum data to store it in a storage means 8. Then, by referring to index information stored in the input means 12 for instructing the features of a desired music program and the above storage means 8, music program data stored in the storage means 8 are selected and outputted, thus detecting tempo data based on the power spectrum data extracted from the music program and extracting a musical instrument pattern and musical interval data based on the tempo data and hence searching for desired music program data according to, for example, the index information of a plurality of data.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

**[Date of sending the examiner's decision of rejection]**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

**[Patent number]**

**[Date of registration]**

**(Number of appeal against examiner's decision of rejection)**

**[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]**

[Date of extinction of right]

特開平 1 0 - 1 3 4 5 4 9

(43)公開日 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 5 月 2 2 日

(51)Int.Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G11B 27/10			G11B 27/10	A
G10H 1/00			G10H 1/00	Z
G10K 15/04	302		G10K 15/04	D
G10L 3/00	531		G10L 3/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 1 1 頁)

(21)出願番号 特願平 8 - 3 0 4 0 0 0

(22)出願日 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 1 0 月 3 0 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 4 1 6 7

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂 4 丁目 1 4 番 1 4 号

(72)発明者 山本 徹

福島県白河市字老久保山 1 番地 1 日本コ

ロムビア株式会社白河工場内

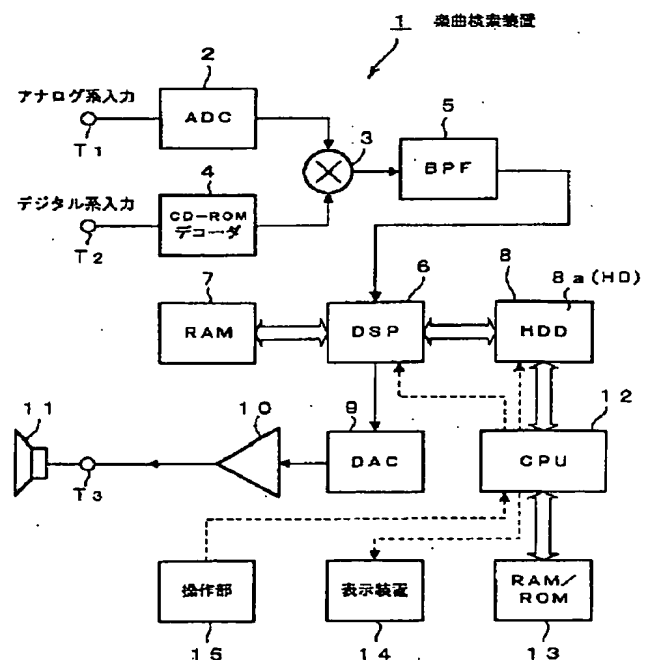
(74)代理人 弁理士 林 賢

(54)【発明の名称】楽曲検索装置

(57)【要約】

【課題】音楽の特徴や楽曲のイメージによって所望の楽曲を素早く検索する楽曲検索装置を得る。

【解決手段】楽曲データをDSP 6等でパワースペクトルデータに変換検出して、記憶手段18に格納し、この記憶手段8に格納したパワースペクトルデータから複数のインデックス情報を抽出して、このインデックス情報に基づいてイメージ的に所望の曲目を選曲する。



本発明の楽曲検索装置の系統図

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の楽曲データから楽曲の特徴を抽出して所望の楽曲を検索する様に成された楽曲検索装置に於いて、

上記楽曲データをパワースペクトルデータに変換する変換手段と、

上記変換手段で変換したパワースペクトルデータを検出する検出手段と、

上記検出手段で検出されたパワースペクトルデータを記憶する記憶手段と、

上記記憶手段に記憶されたパワースペクトルデータからインデックス情報を抽出し、該記憶手段に格納する抽出手段と、

所望の楽曲の特徴を指示可能な入力手段と、

上記入力手段からの指示に基づき上記記憶手段に格納した上記インデックス情報を参照し、該記憶手段に格納した上記楽曲データを選択して出力する制御手段とを具備して成る楽曲検索装置。

【請求項 2】 前記インデックス情報は、テンポ情報、楽器パターン情報、音程情報、和音情報、リズムパターン情報の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 記載の楽曲検索装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記インデックス情報を新たに作成するときに、前記記憶手段に格納された前記インデックス情報を優先し、新たな楽曲データと比較して作成された新たなインデックス情報を該記憶手段に格納することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の楽曲検索装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記インデックス情報を新たに作成するとき、前記記憶手段に格納した該インデックス情報の楽曲データの信号の平均値レベルに合せる様に新たに比較する楽曲データの信号のレベルを補正し、該記憶手段に格納して成ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載のいずれか 1 項記載の楽曲検索装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記記憶手段に格納された前記インデックス情報を検索するとき、音程インデックス情報の音程を半音階ずつ上げて繰り返し比較し、検索して所望の楽曲データを出力することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 記載のいずれか 1 項記載の楽曲検索装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は複数の音声情報群から所望の音声情報を検出するに好適な検索装置に係わり、特に CD 等の楽曲検索等に適用して有効な楽曲検索装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来からカラオケ装置では、歌本に基づいて、操作手段から指示した曲目や、歌手名に対応する

曲番を指示して、所定の曲目の選択を行っていた。

【0003】 又、特開昭 61-93712 号公報では、再生される音響信号波形の周期性の有無に応じて音質回路定数を可変し、例えば、楽音信号と会話信号を識別して自動的に音質調整を行なう様に成した音質調整装置が開示されている。

【0004】 更に、特開平 4-30382 号公報には、複数の音楽ソース群の各々の周波数特性の所定時間毎の相関度を演算する相関度演算手段と、音楽の曲調を選択指示する曲調選択手段を設け、上記相関度演算手段で演算された音楽ソースの相関度と、上記曲調選択指令手段によって選択指示した、曲調とを対応づけて、上記音楽ソースを選択する様に成した音響装置が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述の従来構成で説明した、歌本によって所望の曲目を選択するには少なくとも歌手名か曲目を知らなくてはならず、特開昭 61-93712 号公報に開示されている様な音質調整装置では曲目選択時に再生しようとする曲目毎に曲目の波形の周期性をパラメータとして所定の曲目を検索することが考えられるが、単に波形の周期性のみをパラメータとして判断だけでは音楽と会話程度の判別しか出来ない問題があった。

【0006】 更に特開平 4-30382 号公報に開示されている様に音楽ソース群の中の各音楽ソースの周波数特性の所定時間毎の相関度を演算するとともに演算値を曲調選択指令手段で選択指定された曲調に対応付けて所望の曲調の他の曲調を選曲する様に成したものでは複数のジャズとかクラシック等のジャンル（曲調）が解る程度で、希望するイメージを選曲して再生させて聴く様な車載用音響装置でもよいが、更に多くのジャンルの曲調を含むカラオケ装置から所定の曲調の曲目の特定曲番を選曲するにはインデックス情報が不足する問題があった。

【0007】 本発明は叙上の問題点を解消した楽曲検索装置を提供しようとするもので、その第 1 の解決すべき課題は複数の楽曲情報からパワースペクトルデータを抽出し、このパワースペクトルデータから複数インデックス情報を抽出し、このインデックス情報に基づいて所望の楽曲を検索する様に成されているので、希望する曲目を音楽のイメージから選曲して、カラオケ装置で唱うことの出来る楽曲検索装置を得ることが出来る。

【0008】 本発明の第 2 の解決すべき課題はテンポ情報、楽器パターン情報、音程情報等の複数のインデックス情報に基づいて、所望の楽曲データを検索可能な楽曲検索装置を得るにある。

【0009】 本発明の第 3 の解決すべき課題はインデックス情報を記憶手段に格納して置くことで、このインデックス情報を用いることで、新しい曲目のインデックス

作成時間を短縮可能な楽曲検索装置を得るにある。

【0010】本発明の第4の解決すべき課題は記憶手段に、既に格納されているインデックス情報の楽曲データの平均値信号レベルに合せる様に新たに検索する楽曲データの信号レベルを補正し、信号レベルのばらつきを補正して、検索時の処理数を減少可能な楽曲検索装置を得るにある。

【0011】本発明の第5の解決すべき課題は、既に記憶回路に格納したインデックスを検索するときに、音程インデックス情報の音程を半音ずつ上げて繰り返して比較検索するようにして、確実に所定の楽曲データを検出することの出来る楽曲検索装置を得るにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の楽曲検索装置は、その例が図1に示されている様に、複数の楽曲データから楽曲の特徴を抽出して、所望の楽曲を検索する様に成された楽曲検索装置1に於いて、楽曲データをパワースペクトルデータに変換する変換手段6と、この変換手段6で変換されたパワースペクトルデータを検出する検出手段6、12と、この検出手段6、12で検出されたパワースペクトルデータを記憶する記憶手段8と、この記憶手段8に記憶されたパワースペクトルデータからインデックス情報を抽出し、記憶手段8に格納する抽出手段12と、所望の曲の特徴を指示可能な入力手段15と、この入力手段15からの指示に基づき記憶手段8に格納したインデックス情報を参照し、該記憶手段8に格納した楽曲データを選択出力する制御手段12とを具備したものである。

【0013】本発明の楽曲検索装置によれば楽曲から抽出したパワースペクトルデータに基づいてテンポデータを検出し、テンポデータに基づいて楽器パターンや音程データを抽出することで、これら複数の各データのインデックス情報等によって所望の楽曲データを検索することが出来るので、多くのジャンルの楽曲から所望の曲目を確実に選曲可能なものが得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の楽曲検索装置を図面によって詳記する。

【0015】図1は本発明の楽曲検索装置1の全体的な構成を示す系統図を示すものであり、入力端子T<sub>1</sub>及びT<sub>2</sub>にはアナログ系の楽曲信号及びデジタル系の楽曲データが入力される。

【0016】入力端子T<sub>1</sub>に供給されたアナログ信号はアナログ-デジタル変換回路（以下ADCと記す）2に供給されデジタルデータに変換されて入力セクタ3に供給される。

【0017】同様に入力端子T<sub>2</sub>に供給されたCD-ROMプレーヤ等からのデジタルデータはCD-ROMデコーダ4等デコードされて入力セクタ3に供給される。

【0018】入力セクタ3の出力端子は帯域通過滤波器（以下BPFと記す）5に接続され、例えば、10Hz乃至20kHzの音声可聴帯域に制限されて、デジタル、シグナル、プロセッサ（以下DSPと記す）6に供給される。

【0019】DSP6は後述するオートパワースペクトル密度（パワースペクトル）等を高速に演算し、RAM7とハードディスク（HD）8aの搭載されたハードディスク、ドライブ（HDD）8等と接続されるDSP6はHD8a及びRAM7から成る第1及び第2の記憶手段との間でデータの授受が行なわれる。

【0020】DSP6はデジタル-アナログ変換回路（以下DACと記す）9でデジタルデータをアナログ信号に変換し、増幅回路10及び出力端子T<sub>3</sub>を介してスピーカ11から入力端子T<sub>1</sub>、又はT<sub>2</sub>に供給されるアナログ或いはデジタル系の楽曲を放音する。

【0021】DSP6、HDD8、キー入力等の操作部15、陰極線管（CRT）等の表示装置14はコンピュータ（CPU）12等の制御手段間で破線で示す制御ラインを介して制御され、或は制御する様に成される。CPU12とHDD8及びワーク用のRAM及びROM13からなる第3の記憶手段間にはバスを介してデータ授受が行なわれる。

【0022】本発明は上述の構成に於いて、入力端子T<sub>1</sub>、又はT<sub>2</sub>に入力されるCDプレーヤ等からの楽曲の検索に必要なインデックス情報を楽曲を基に自動的に作成し、このインデックス情報を検索して、イメージ的に入力装置（操作部）15から指示した複数の楽曲の曲目（曲番）を確実に検索する様にした楽曲検索装置を得ようとするものである。

【0023】本発明ではADC2でデジタル化された楽曲データ或はCD-ROMデコーダ4でデコードされたデジタルデータは入力セクタ3でセレクトされBPF5で帯域制限されて、DSP6に供給される。このDSP6で楽曲データのパワースペクトルを抽出する。パワースペクトルは時間的又は空間的に変動する例えば上述の楽曲データ量の2乗平均を周波数成分の分布として表したものである。

【0024】即ち、BPF6で例えば10Hz乃至20kHzに帯域制限された、楽音データ16は図2に示す様に、複数の帯域制限用のBPF17a、17b～17nに供給されて、例えば10Hz乃至20kHzの帯域を30分割し、BPF17a、17b～17nで選択された周波数帯域別にサンプリング回路18a、18b～18nに供給して特定の時間軸（単位時間）毎にサンプリングする。

【0025】サンプリング時の単位時間は図4に示す様に例えばBPF17aで選択された所定帯域幅19内で0.1～0.5秒でサンプリングし、レベル（振幅）は1/256～1/4096の分解能に選択する。このレ

ベルをテーブルデータとして 1 ~ n のテーブル 20 a , 20 b ~ 20 n として例えば表 1 に示す様に作成することで楽曲データは周波数及び時間をパラメータとし、そのレベルを数値化したパワースペクトルデータを作表する。

【 0 0 2 6 】

【 表 1 】

【 0 0 2 7 】 上述の B P F 17 a , 17 b ~ 17 n は D S P 6 内で周波数分析され、高速演算処理し、サンプリングを施した例を説明したが複数の B P F 17 a , 17 b ~ 17 n を図 2 の様にハードウェア的に構成させる様にしてもよい。

【 0 0 2 8 】 表 1 に示す様なパワースペクトルのテーブルデータは R A M 7 等から H D D 8 内の H D 8 a に C P U 1 2 の制御に基づいて格納される。

【 0 0 2 9 】 上述の様に求められたパワースペクトルデータは単位時間当りの平均エネルギーの分布を表し、楽曲信号  $x(t)$  を  $-T \leq t \leq T$  の区間だけ取り出した信号を  $x_r(t)$  とするとこの時の信号  $x(t)$  のパワースペクトル  $\phi_{xx}(\omega)$  は 1 式で表される。

【 0 0 3 0 】

【 数 1 】 ここで  $x_r(\omega)$  は  $x_r(t)$  のフーリエ変換、 $E \cdot [\cdot]$  は初期値、又、信号  $x(t)$  の自己相関関数を  $\phi_{xx}(2)$  とすれば

【 数 2 】 となる。

【 0 0 3 1 】 上述の様に H D 8 a に格納した楽曲データを周波数分析したパワースペクトルデータに基づいて、図 5 に示す様なインデックス情報の抽出フローチャートに沿って各種のパラメータとなる各種データを抽出する。

【 0 0 3 2 】 以下、この様な各種パラメータとなるインデックス情報を個々に抽出するための動作を説明する。上述では可聴帯域周波数の 10 H z ~ 20 k H z を B P F 17 a , 17 b ~ 17 n によって 30 分割したが実際には 15 帯域に分割し、サンプリングの単位時間を 0.1 秒、レベル方向の分解能 (量子化量) を 256 分割する程度で充分である。

【 0 0 3 3 】 先ず、図 5 に基づいて、各種パラメータの抽出方法の全体的構成を説明する。

【 0 0 3 4 】 図 5 の第 1 ステップ S<sub>1</sub> では楽曲で 16 から C P U 1 2 の制御に基づく D S P 6 の演算或はハードウェア構成の B P F 17 a , 17 b ~ 17 n に基づいて表 1 に示した様なパワースペクトルデータが周波数分析ささる。

【 0 0 3 5 】 一般に楽曲データ等のプログラム等の長時間平均パワースペクトルは洋楽、軽音楽等で特有の周波数特性を示す。従って、曲毎に特有のパワースペクトルを有するものと考えてよい。

【 0 0 3 6 】 この様な D S P で分析したパワースペクトルデータは H D D 8 内の H D 8 a 内に格納される。

【 0 0 3 7 】 この H D 8 a に格納したパワースペクトルデータを表 1 のテーブル 20 a ~ 20 n から呼び出し、第 2 ステップ S<sub>2</sub> ではテーブル 20 a ~ 20 n に格納したパワースペクトルデータを基にテンポを検出する。

【 0 0 3 8 】 即ち、後述するもパワースペクトルより、特定 B P F (楽器特有の周波数) に対して特定レベル以上の時間をサンプリングして複数の楽器のテンポを検出する。楽器の特定方法はパワースペクトルの最大レベル値を示した B P F を中心にサンプリングして予め格納されたテンポパターンと比較し、テンポ及び拍子をインデックスとして H D 8 a に格納する (第 7 ステップ S<sub>7</sub> 及び第 12 ステップ S<sub>12</sub>)。

【 0 0 3 9 】 次の第 3 ステップ S<sub>3</sub> では特定楽器に対する B P F に対応したデータから楽器パターンを抽出する。これは予め H D 8 a に格納されている楽器パターンデータと第 2 ステップ S<sub>2</sub> で得られたテンポデータを比較することで楽器インデックスとして H D 8 a に格納する (第 8 ステップ S<sub>8</sub> 及び第 13 ステップ S<sub>13</sub>)。

【 0 0 4 0 】 第 4 ステップ S<sub>4</sub> では音程抽出が行なわれる。音程の抽出は第 2 ステップ S<sub>2</sub> で得た、テンポ抽出データと第 3 ステップ S<sub>3</sub> で得た、楽器パターンデータを基に後述するグラフを作成し、拍子時間に対応した B P F が密な帯域を音程として抽出し、予め格納されている音程パターンと比較して音程インデックスとして H D 8 a に格納する (第 9 ステップ S<sub>9</sub> 及び第 14 ステップ S<sub>14</sub>)。

【 0 0 4 1 】 第 5 ステップ S<sub>5</sub> では和音抽出が行なわれる。この和音は拍子時間に対応するデータを抽出することで和音抽出し、予め格納されている和音パターンと比較され、D 8 a に和音インデックスとして格納される

(第 10 ステップ S<sub>10</sub> 及び第 15 ステップ S<sub>15</sub>) 更に第 6 ステップ S<sub>6</sub> ではテンポに対応した和音の B P F の有無をみて無ければ、予め格納されているリズムパターンと比較して H D 8 a にリズムインデックスを格納する (第 11 ステップ S<sub>11</sub> 及び第 16 ステップ S<sub>16</sub>)。

【 0 0 4 2 】 上述の 5 種類のインデックスは楽曲毎にグループ化することで楽曲固有のインデックスと成り、グループ毎に番号を割当ることにより楽曲検索を可能とする。

【 0 0 4 3 】 上述の各種インデックスの C P U 1 2 による抽出方法を図 6 乃至図 11 によって詳記する。

【 0 0 4 4 】 図 6 は楽曲のパワーステップからテンポインデックスを検出するためのフローチャートを示すものである。

【 0 0 4 5 】 図 6 の第 1 ステップ S<sub>11</sub> では前記した、H D 8 a に格納したテーブル 20 a ~ 20 n 中のパワースペクトル (時間軸 (周波数) をパラメータとしたデータをレベルとして作表した表 1) のテーブルデータのサンプリング時刻  $t_i$  に於いて最大値を示す B P F を探す。即ち、最初サンプリング時刻  $t_i$  (図 4 参照) の中で最

大値を示すBPFはどれかをCPU12が判断する。

【0046】次の第2ステップS<sub>11</sub>ではサンプリング時刻t<sub>1</sub>（図4参照）まで同種の処理を繰り返すことでn個のBPFが選択される。

【0047】次の第3ステップS<sub>12</sub>では選択されたn個のBPF値の中での最大値を抽出することで中心周波数を抽出する。

【0048】第4ステップS<sub>13</sub>ではBPFのグループ化を行なう。即ち、最大値を持つBPFをグループ化して、特定のBPFを選択する。

【0049】第5ステップS<sub>14</sub>では特定した上位3個程度のBPFを特定する。

【0050】第6ステップS<sub>15</sub>では特定されたBPFに対し、特定レベル以上の時間を抽出する。即ち、図8に示す様に複数のBPF<sub>1</sub>、BPF<sub>2</sub>、…毎にサンプリング時間が各々に抽出される。この場合の特定レベルは閾値で、この閾値の初期値は最大値×0.9の値とされる。

【0051】第7ステップS<sub>16</sub>ではサンプリング時間に規則性があるか否かを判断する。NOであれば第8ステップS<sub>17</sub>で特定レベルを10%ダウンした後第6ステップS<sub>15</sub>の頭に戻る。

【0052】第7ステップS<sub>16</sub>でYESの場合は第9ステップS<sub>18</sub>に進められ、規則性のある時間間隔を算出する。

【0053】第10ステップS<sub>19</sub>では第9ステップS<sub>18</sub>で算出した規則性のある時間間隔の算出値をテンポデータとしてHDD8のHD8aに格納してエンドに至る。

【0054】この様にして得られたテンポデータに基づいて図5に示す様に楽器パターンを抽出して楽器インデックスを作成する。このフローチャートを図7に示す。

【0055】図7に於いて、第1ステップS<sub>1</sub>ではテンポインデックスからt<sub>1</sub>～t<sub>2</sub>の特定時間を特定する。例えばt<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>の様にテンポデータから特定時間が設定出来る。

【0056】第2ステップS<sub>2</sub>では特定レベルを設定する。この特定レベル初期値は最大値0.5とされる。

【0057】第3ステップS<sub>3</sub>ではサンプリング時刻t<sub>1</sub>～t<sub>2</sub>で特定レベル以上のBPFを選択する。

【0058】第4ステップS<sub>4</sub>では蓄積データのBPFとの比較が行なわれ、一致していれば第5ステップS<sub>5</sub>に進み楽器を特定し、楽器インデックスをHDD8のHD8aに格納する。この場合蓄積データはシステムの大小によって異なることになる。

【0059】第4ステップS<sub>4</sub>が不一致の場合は、第6ステップS<sub>6</sub>に進めて特定レベルを変更して、レベルアップさせる。

【0060】第7ステップS<sub>7</sub>ではレベルが最大か否かを判断し、YESならエンドに、NOなら第4ステップS<sub>4</sub>の頭に戻されることに成る。

【0061】次に図5で説明した様にテンポインデックスと楽器パターンインデックスとを用いて図10に示すグラフを作表して音程抽出を行なう。この音程抽出のフローチャートを図9により説明する。

【0062】図9の第1ステップS<sub>1</sub>ではテンポインデックスをHD8aからCPU12のRAM/ROM13にロードする。

【0063】第2ステップS<sub>2</sub>では楽器インデックスを同じくHD8aからCPU12のRAM/ROM13にロードする。

【0064】第3ステップS<sub>3</sub>ではRAM/ROM13上に図10で示すグラフを作表する。図10のグラフで縦軸は楽器パターンに対応する各BPF<sub>1</sub>～BPF<sub>n</sub>、横軸はテンポ抽出データ（拍子（時間））である。

【0065】第4ステップS<sub>4</sub>では図10のグラフからテンポデータに対しBPFが密な帯域を選択してそのBPFの帯域を音程とし、第5ステップS<sub>5</sub>に進めて音程インデックスとしてHDD8のHDに音程インデックスとして格納する。

【0066】次に和音インデックスを抽出するために第4ステップS<sub>4</sub>から第6ステップS<sub>6</sub>の作業を行なう。第6ステップS<sub>6</sub>では和音に対応するBPFと図10のグラフを比較し、特定のBPFに対して、図10のグラフの横軸の拍子時間に対応するデータを抽出する。

【0067】即ち、第7ステップS<sub>7</sub>でテンポに対する和音のBPFがあるか否かを判断し、“YES”であれば第8ステップS<sub>8</sub>に進めて和音インデックスとしてHDD8のHD8aに格納する。

【0068】第7ステップS<sub>7</sub>が“NO”であれば第9ステップS<sub>9</sub>に進みリズムパターンと比較して、一致していればリズムインデックスとしてHDD8のHD8aに格納し、不一致であればエンドに至る。

【0069】上述の様に図5の第1乃至第5ステップS<sub>1</sub>～S<sub>5</sub>で検出されたテンポ、楽器パターン、音程、和音、リズムはHDD8のHD8aに予め格納されているパターンと第6乃至第10ステップS<sub>6</sub>～S<sub>10</sub>の様に比較され、第11乃至第15ステップS<sub>11</sub>～S<sub>15</sub>の様にHDD8のHD8aに格納される。

【0070】各インデックスには下表2に示す様にラベル（ファイル名）が付加されてHD8内に格納される。

【0071】

【表2】

【0072】図11は予めHDD8のHD8aに格納されている各種インデックスと比較してHD8aに格納する時のフローチャートを示す。

【0073】図11で第1ステップST<sub>1</sub>ではテンポ、楽器パターン、音程、和音、リズム等の楽音からの抽出インデックスとHDD8のHD8aに予め格納されている各種のテンポ、楽器パターン、音程、和音、リズムに対応するインデックスとが比較される。この場合、先の

すべてのラベルについて、ラベル A、ラベル B・・・ラベル n の順に比較して行くが単純に比較すれば当然一致することはあり得ないので下記に示す各処理を施した後にパターン比較（特徴比較）を行なう様にする。

【0074】（1）比較対象の音楽ソースと蓄積データを得た時の信号レベルが異なっている事を前提に、比較ソースの信号レベルデータの平均値と蓄積データの平均値を合せる様に比較ソースのレベルを演算し、補正後比較処理に入る。

（2）蓄積データの信号レベルのバラツキは、あらかじめシステムとして想定された平均レベルに演算され格納される。想定平均レベルとしては例えば図 12 で示す様に、歌謡曲の 10 試料程度の実線 21 で示す様な平均値をとる。

（3）同じ音楽ソースを男性が歌った場合と女性が歌った場合では主たる BPF 帯域が異なる為、比較処理で不一致となった場合、音声フォルマントを変更し、再度比較処理を行ない、それでも不一致の場合は新曲として登録する。

（4）音程インデックスの比較においては、不一致の場合、半音階の上げ下げをデータ上で実施し、再比較を行ない精度上げる。

【0075】この様な比較処理の後に第 2 ステップ S T、の様に CPU 12 は、当該ソースが有るかを判断し、“YES”であれば第 3 ステップ S T、の様に音楽ソースと判定する。この場合の判定は多数決理論で決定され、1 パターンのみの一致は新曲とみなす。

【0076】第 4 ステップ S T、では該当する各情報を表示する。この場合、付加したラベル（ファイル名）に対応して入力又は表示することが出来る。

【0077】第 2 ステップ S T、が“NO”であれば第 5 ステップ S T、に進んで新曲として登録する様に成され、エンドに至る。

【0078】本発明は上述の様に構成したので楽曲から特徴を抽出して複数の各種インデックスを自動的に作成することで記憶手段内に自動的に格納し、専用の教本等が無くても、音楽的特徴や曲のイメージを指示するだけで所定の曲目を検索することが出来る。

【0079】又、新しいインデックスを新たに作成するときは、記憶手段に格納したインデックス情報を優先し、新たな楽曲データと比較し、作成したインデックスを記憶手段に格納する様にしたのでインデックス情報を迅速に作成可能となる。周波数又、インデックスを新たに作成する時は記憶手段に記憶されたインデックス情報

の楽曲データの信号の平均値レベルに合せる様に新たに比較する楽曲データの信号レベルを補正し、比較処理を行なう様にしたので信号レベルのバラツキが補正されて、検索時の処理数を減らすことが出来る。

【0080】更に記憶手段に記憶した音程インデックスを検索するとき、音程のインデックスを半音階ずつ上げて、繰り返し検索する様にしたので確実に所定音程の楽曲データを検出することが出来て、特にカラオケ装置等の曲目選曲にイメージ検索するに適した楽曲検索装置が得られる。

【0081】

【発明の効果】本発明の楽曲検索装置によれば、希望する曲目を音楽のイメージから素早く、選曲してカラオケ装置で唱うことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の楽曲検索装置の系統図である。

【図 2】本発明の楽曲検索装置に用いるパワースペクトル抽出用系統図である。

【図 3】本発明のパワースペクトル抽出軸の帯域分割説明図である。

【図 4】本発明のパワースペクトル抽出時のサンプリング説明図である。

【図 5】本発明の楽曲検索装置の各種インデックス抽出のフローチャートである。

【図 6】本発明の楽曲検索装置のテンポインデックス抽出のフローチャートである。

【図 7】本発明の楽曲検索装置の楽器インデックス抽出のフローチャートである。

【図 8】楽器パターン抽出時の説明図である。

【図 9】本発明の楽曲検索装置の音程及び和音並びにリズムインデックス抽出のフローチャートである。

【図 10】音程抽出時の説明図である。

【図 11】抽出インデックスの格納と比較のフローチャートである。

【図 12】平均値説明波形図である。

【符号の説明】

5、17 a、17 b～17 n BPF

6 DSP

8 HDD

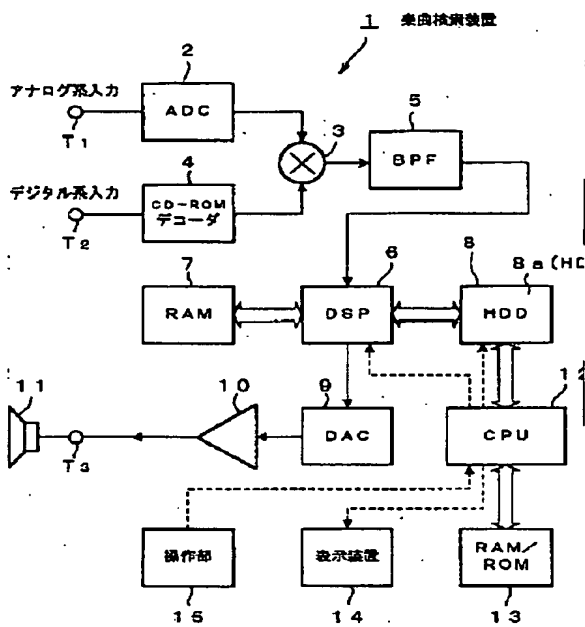
8 a HD

12 CPU

13 RAM/ROM

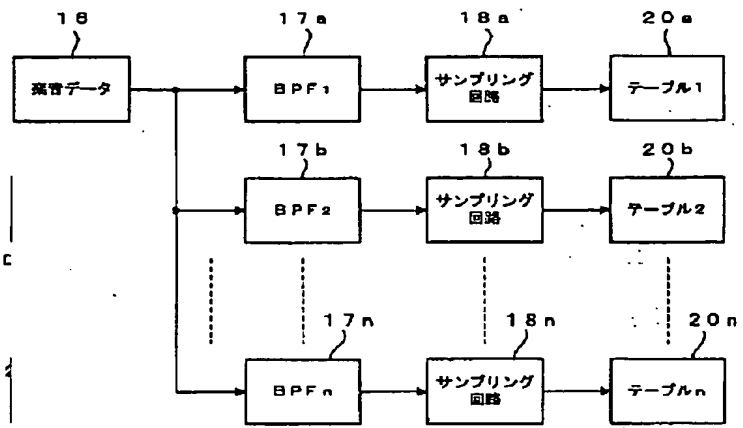
18 a、18 b～18 n サンプリング回路

【 図 1 】



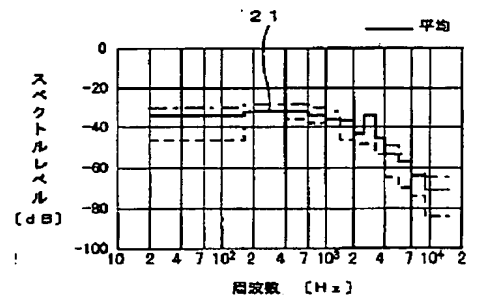
本発明の楽曲検索装置の系統図

【 図 2 】



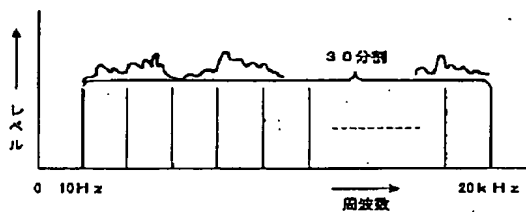
パワースペクトル抽出用系統図

【 図 1 2 】



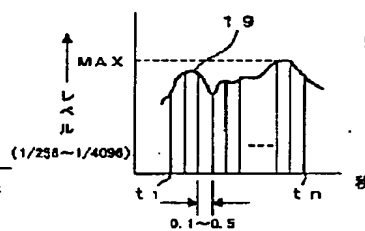
平均値説明波形図

【 図 3 】



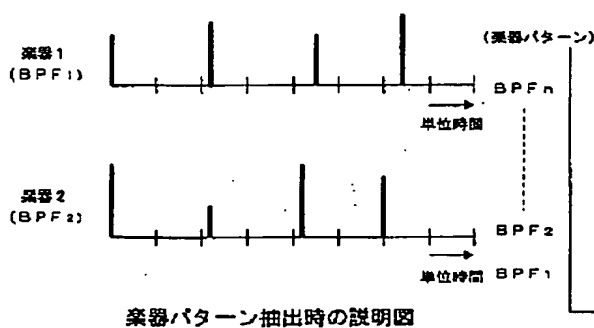
帯域分割説明図

【 図 4 】



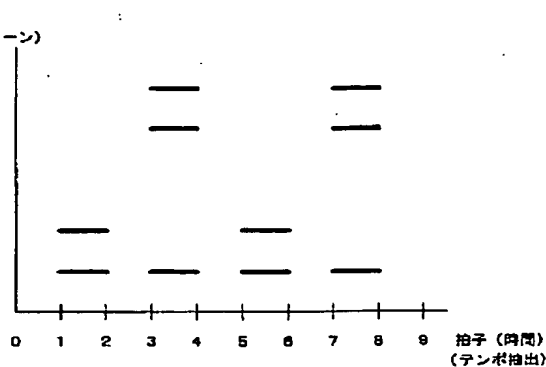
サンプリング説明図

【 図 8 】



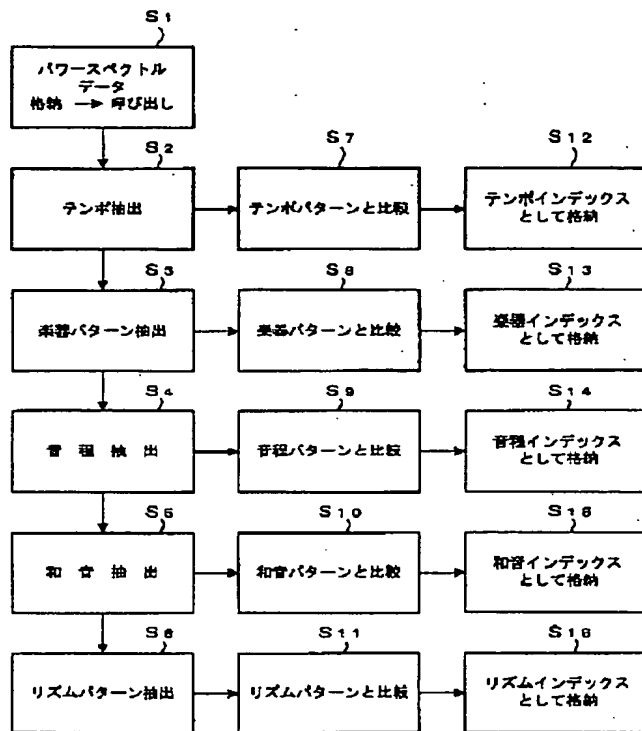
楽器パターン抽出時の説明図

【 図 1 0 】



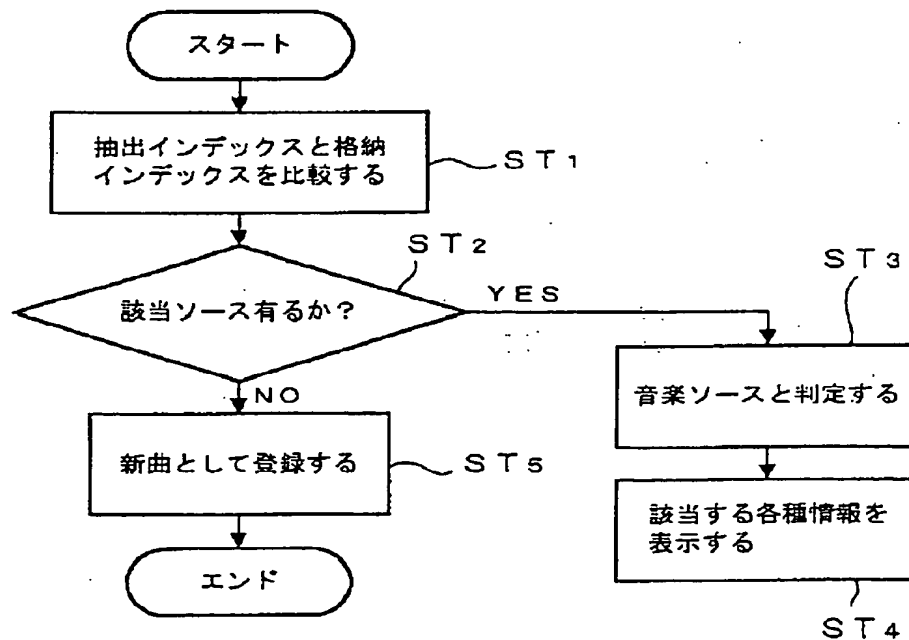
音程抽出時の説明図

【 図 5 】



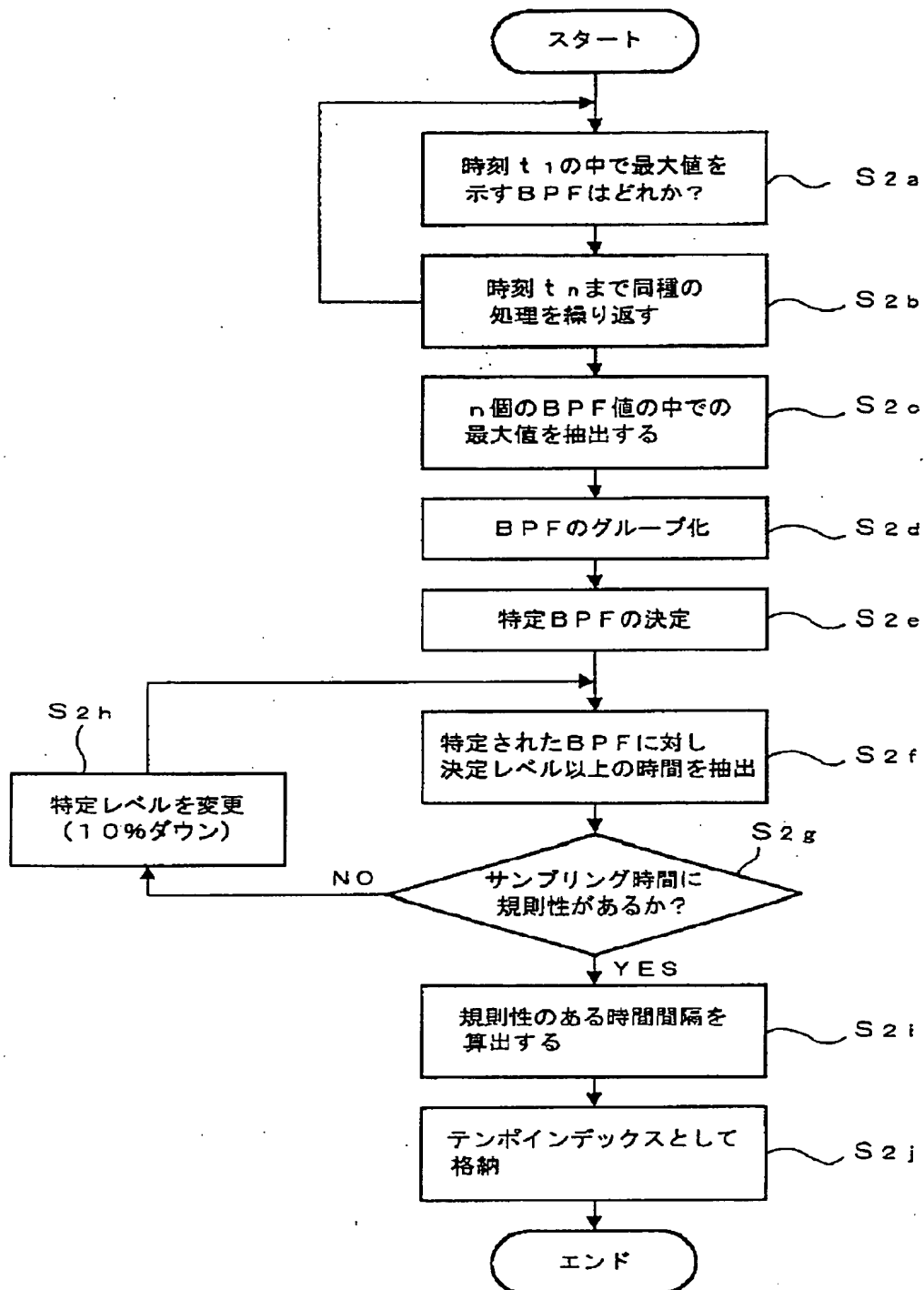
各種インデックス抽出のフローチャート

【 図 1 1 】



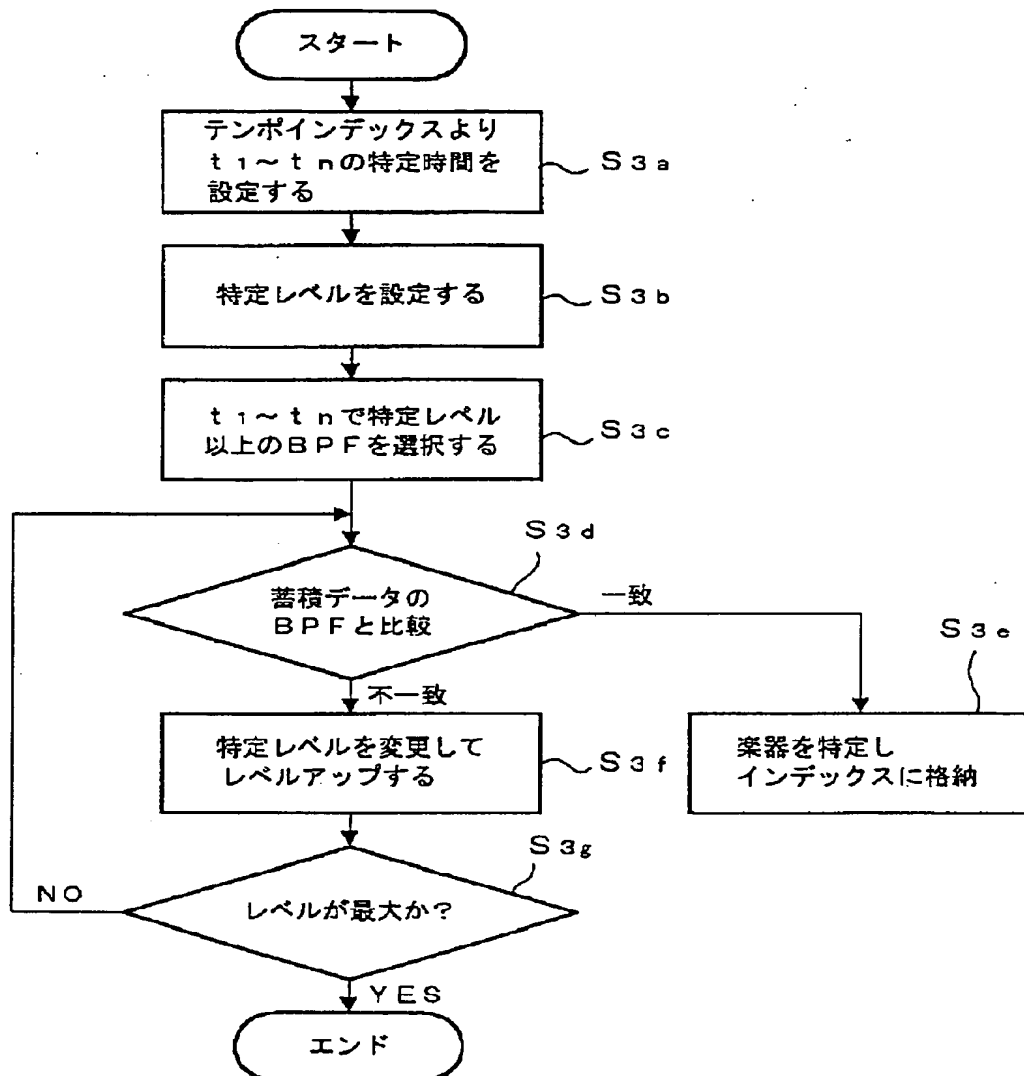
抽出インデックスの格納と比較のフローチャート

〔 図 6 〕



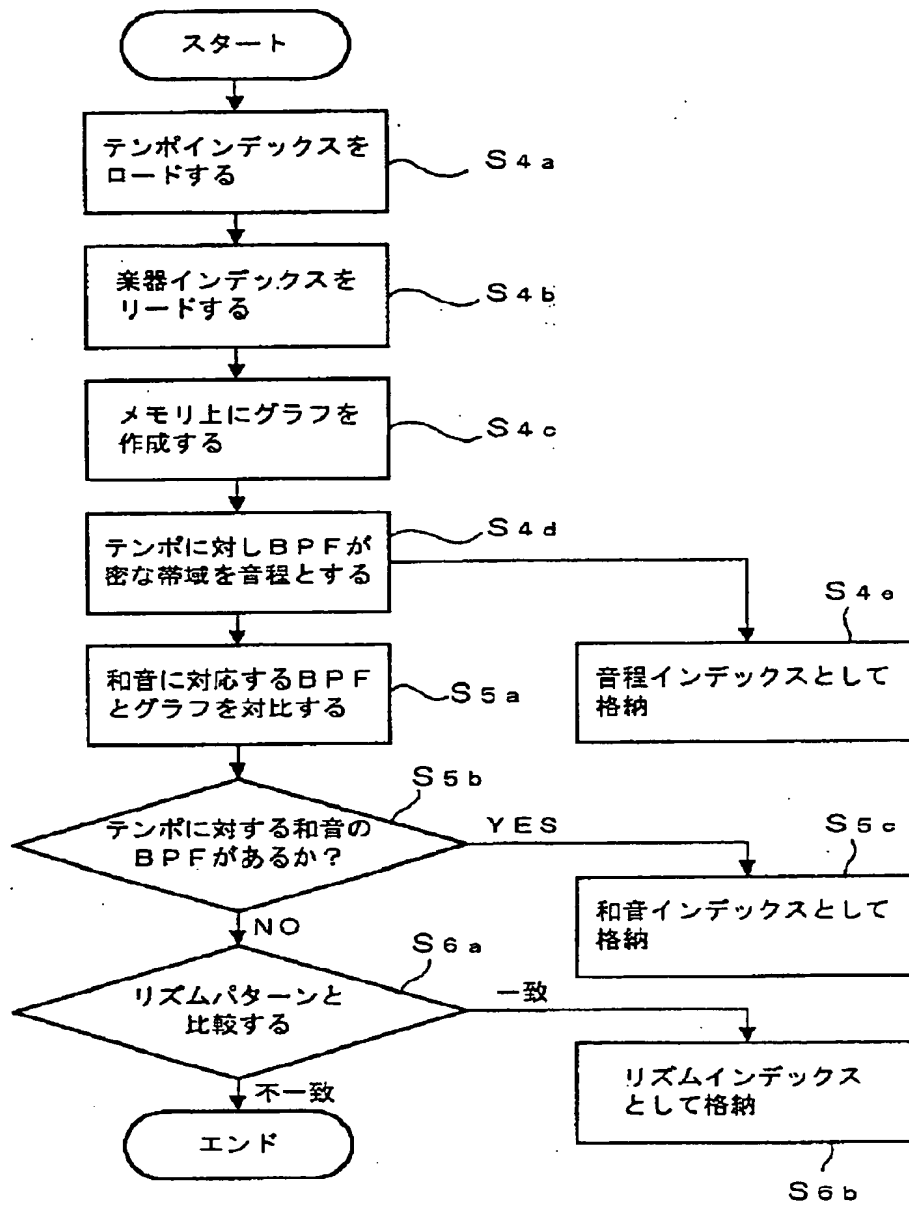
テンポインデックス検出のフローチャート

〔 図 7 〕



楽器インデックス検出のフローチャート

【 図 9 】

音程及び和音並びにリズムインデックス抽出の  
フローチャート